Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра летательных аппаратов ОГУ имени Героя Социалистического Труда Таракова Дмитрия Архиповича

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.5 Проектирование нестандартной оснастки»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
24.03.04 Авиастроение
(код и наименование направления подготовки)

Самолето- и вертолетостроение
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.5 Проектирование нестандартной оснастки*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов ОГУ имени Героя Социалистического Труда Таракова Дмитрия Архиповича
наименование кафедры

протокол № 11 от " 15 " июня 20 26 г.

И.о зав.кафедрой
Кафедра летательных аппаратов ОГУ имени Героя Социалистического Труда Таракова Дмитрия Архиповича — А.И. Сергеев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры ЛА — И.С. Калинина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
24.03.04 Авиастроение — А.И. Сергеев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф — Т.С. Гасайтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Калинина И.С., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков в области проектирования нестандартной технологической оснастки (приспособлений, штампов, сборочных стапелей, кондукторов и контрольно-измерительной оснастки), необходимых для решения задач технологической подготовки производства изделий авиационной техники с обеспечением требуемой точности, качества и экономичности изготовления.

Задачи:

- сформировать у обучающихся знания о классификации, назначении и областях применения нестандартной технологической оснастки, а также о нормативно-технической базе, регламентирующей её проектирование;
- изучить теоретические основы базирования и закрепления заготовок и деталей, методы расчёта точности, жёсткости и работоспособности элементов приспособлений;
- освоить принципы и методику проектирования сборочно-монтажной и контрольной оснастки, применяемой при сборке агрегатов и узлов летательных аппаратов;
- развить у обучающихся навыки использования современных CAD/CAE-систем для 3D-моделирования, инженерных расчётов и разработки конструкторской документации на нестандартную оснастку;
- сформировать умение самостоятельно анализировать технологический процесс изготовления (сборки) изделия, обосновывать необходимость и выбирать оптимальный вариант конструкции специальной оснастки с учётом технико-экономических требований.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Дисциплина относится к образовательному модулю, реализуемому при целевой подготовке кадров в рамках проекта по прохождению студентами старших курсов образовательных организаций высшего образования обучения по актуализированным основным образовательным программам высшего образования в интересах организаций сферы производства средств производства, автоматизации и робототехники в рамках реализации федерального проекта «Наука и кадры для производства средств производства и автоматизации» национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации».

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-10 Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем	ПК*-10-В-2 Уметь проводить градуировку и калибровку основных первичных преобразователей и средств измерения при использовании автоматизированных	**Знать:** - классификацию и назначение нестандартной технологической оснастки;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
регистрации и обработки информации	систем регистрации и обработки экспериментальной информации	**Уметь:** - анализировать технологический процесс и определять потребность в специальной оснастке; **Владеть:** - навыками проектирования приспособлений, штампов, сборочных стапелей и контрольно-измерительной оснастки.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**72**	**72**
Контактная работа:	**32,25**	**32,25**
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- выполнение индивидуального комплексного задания;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**39,75**	**39,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы проектирования технологической оснастки	18	4	4		10
2	Проектирование приспособлений для механической обработки	18	4	4		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Проектирование сборочной и контрольной оснастки для изделий авиационной техники	18	4	4		10
4	Автоматизация проектирования оснастки	18	4	4		10
	Итого:	72	16	16		40
	Всего:	72	16	16		40

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основы проектирования технологической оснастки

Назначение, классификация и области применения нестандартной оснастки в авиастроении. Нормативно-техническая база проектирования (ЕСТПП, ЕСКД, отраслевые стандарты). Технико-экономическое обоснование целесообразности разработки специальной оснастки. Этапы проектирования: ТЗ, эскизный, технический, рабочий проекты.

№ 2 Проектирование приспособлений для механической обработки

Теория базирования заготовок: правило шести точек, схемы базирования. Зажимные механизмы: типы, расчёт усилий закрепления. Точность и погрешности базирования и закрепления. Приводы приспособлений (пневматические, гидравлические, механические).

№ 3 Проектирование сборочной и контрольной оснастки для изделий авиационной техники

Сборочные стапели: назначение, схемы построения, координатно-фиксирующие элементы. Кондукторы и шаблоны для сборки и клёпки агрегатов планера. Контрольно-измерительная оснастка (эталоны, шаблоны обвода, калибры). Особенности обеспечения взаимозаменяемости и точности сборки конструкций ЛА.

№ 4 Автоматизация проектирования оснастки

3D-моделирование оснастки в CAD-системах (КОМПАС-3D и др.). Инженерные расчёты и проверка конструкций (CAE, метод конечных элементов). Основы аддитивных технологий и быстрого прототипирования оснастки. Разработка и оформление комплекта КД на оснастку.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Разработка технического задания и выбор схемы базирования детали при проектировании приспособления	4
2	2	Расчёт зажимного устройства станочного приспособления (выбор привода, расчёт усилия закрепления, проверка точности)	4
3	3	Проектирование сборочного стапеля (кондуктора) для сборки узла агрегата самолета	4
4	4	3D-моделирование спроектированной оснастки в CAD-системе и оформление комплекта конструкторской документации	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Горохов, В. А. Проектирование технологической оснастки [Текст] : учеб. для вузов / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе, И. А. Коротков. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 432 с. : ил. - Прил.: с. 394-429. - Библиогр.: с. 430-431. - ISBN 978-5-94178-210-9.

2. Серегин, А. А. Расчет и проектирование станочной технологической оснастки [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника / А. А. Серегин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.48 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2022. - 123 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/165710_20220506.pdf - ISBN 978-5-7410-2761-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. А. Малов [и др.]; под общ. ред. В. Т. Синицына. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 308 с. : ил. - Библиогр.: с.304-305. - ISBN 978-5-94178-419-6

5.3 Периодические издания

1. Инжиниринг и технологии / гл. ред. В. Д. Кревчик ; учред. Пензенский государственный университет. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2017 - 2022.
2. Прикладная информатика / гл. ред. М. И. Дли ; учред. и изд. Университет «Синергия». – Москва : Университет Синергия, 2017 - 2025.
3. Авиационная промышленность / гл. ред. В. В. Плехунов ; учред. Департамент авиационной промышленности Министерства промышленности и торговли РФ и Национального института авиационных технологий. – М: АО Национальный институт авиационных технологий (АО НИАТ), 2025 – 2026.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140_CADedu/CAD.cou - гиперссылочный учебник «Основы САПР» Организация-разработчик: Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана.
2. https://sapr.ru - Web - сервер журнала САПР и графика.
3. https://ascon.ru/ - сайт компании АСКОН - российского разработчика и интегратора инженерного программного обеспечения.
5. https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FUSENG/ – «Открытое образование». Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.